

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-214922

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

F 0 1 N 3/02

識別記号

3 0 1 Z

庁内整理番号

7910-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-54414

(22)出願日 平成4年(1992)2月5日

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 鈴木 恵一朗

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72)発明者 竹佐 和彦

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番

地 エイ・ジー・テクノロジー株式会社内

(72)発明者 伊藤 修

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番

地 エイ・ジー・テクノロジー株式会社内

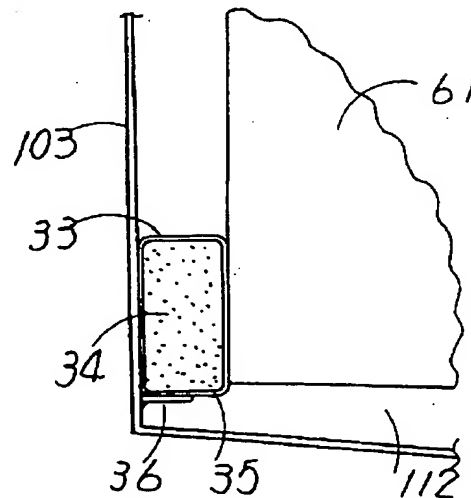
(74)代理人 弁理士 泉名 謙治

(54)【発明の名称】 ディーゼル機関用パティキュレートトラップ

(57)【要約】

【目的】フィルタブロックを保持すると同時に被処理ガスをシールするのに用いられているシール材の耐久性を高めたディーゼル機関用パティキュレートトラップを提供する。

【構成】不可逆的な膨張を示す無機物質を含む無機材料34を、金属薄板および/または主として金属細線からなる布35で少なくとも一部分が包まれてなるシール材33がシール部分に使用される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】濾壁で区画された含塵ガス流路と清浄ガス流路とを有するセラミックスフィルタが、シール材を介して金属製のケーシングの内部に保持され、かつ圧縮ガスをフィルタの清浄ガス流路側に吹き込んで含塵ガス流路側へと流す逆洗によってフィルタに捕捉されたパティキュレートを払い落とすことによりフィルタの再生が行われるディーゼル機関用パティキュレートトラップにおいて、前記シール材が、不可逆的な熱膨張を示す無機物質を含む無機材料を、金属薄板および／または主として金属細線からなる布で少なくとも一部分を包んでなるものであることを特徴とするディーゼル機関用パティキュレートトラップ。

【請求項2】請求項1において、前記不可逆的な熱膨張を示す無機物質がバーミキュライトであり、無機材料がガラス繊維からなる布で少なくとも一部分が包まれたものからなるディーゼル機関用パティキュレートトラップ。

【請求項3】請求項1または2において、無機材料がガラスまたはセラミックスの繊維を含むものであり、ガラス繊維からなる布が主として石英ガラス繊維または無アルカリガラス繊維からなる布であるディーゼル機関用パティキュレートトラップ。

【請求項4】請求項1～3のいずれか1つにおいて、前記金属薄板および／または前記主として金属細線からなる布が、アルミニウムまたは銅を主として含む金属細線からなるものであるディーゼル機関用パティキュレートトラップ。

【請求項5】請求項1～4のいずれか1つにおいて、金属薄板が0.005mm以上0.1mm以下の厚さのものであるディーゼル機関用パティキュレートトラップ。

【請求項6】請求項1～4のいずれか1つにおいて、金属細線の直径が0.1mm以下のものであるディーゼル機関用パティキュレートトラップ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼル機関の排気ガス中に含まれる炭素を主成分とするパティキュレート（微粒子）を捕捉、除去するのに適したパティキュレートトラップに関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼル機関の排気ガス中には、炭素を主成分とするパティキュレートがかなりの濃度（150～250mg/Nm<sup>3</sup>）で含まれていて、窒素酸化物とともに公害の一因となっている。そこで、ディーゼル機関の排気ガス中からパティキュレートを捕捉、除去するため各種のフィルタが提案されている。

【0003】例えば特開昭57-35918には、図5に示すようなフィルタ1が開示されている。このフィルタ1は、濾壁2で区画された互いに平行に伸びる複数のセル3を

有するハニカム型のフィルタで、一方の端面Aにおいては各セル3の端面開口部の約半分が閉塞材4によって市松模様状に塞がれ、他方の端面Bにおいては、上記一方の端面Aにおいて開口しているセル3bが閉塞材5によって塞がれた構造をなしている。このフィルタ1の一方の端面Bからディーゼル機関の排気ガスを導入すると、排気ガスは含塵ガス流路であるセル3a内に導入されて濾壁2を通過し、その際含塵ガス中に含まれるパティキュレートがセル3aの濾壁面に捕捉され、パティキュレートが除去された清浄な排気ガスが清浄ガス流路をなすセル3bを通過して他方の端面Aより流出する。

【0004】また、特開昭56-124417には、図6に示すような直交流型のセラミックス製のフィルタ20が開示されている。このフィルタ20は、全体として直方体状の外形を有し、相互に平行な複数枚の長形状の板状体21、22と、リブ23、25と、スペーサー24、26とから構成されている。これらのうち少なくとも板状体22は、濾過機能を有する通気性の多孔質セラミックスからなる。

【0005】板状体21はフィルタ20の最上面と最下面を形成し、板状体22は中間面を形成する。隣り合う板状体21と22および隣り合う板状体22は互いに平行であり、中間部に位置するスペーサー24とリブ23がいずれも板状体21の一つの辺に平行に延在する。リブ23およびスペーサー24の上縁は上側の板状体21または22と一体的に接しており、リブ23およびスペーサー24の下縁は下側の板状体22または21と一体的に接している。

【0006】これにより両端が開口する複数の含塵ガス流路27が形成されている。板状体22の片側にはこうしたリブ23およびスペーサー24が設けられているのに対し、同じ板状体22の他の片側にはリブ23およびスペーサー24とは直交する方向に伸びるリブ25とスペーサー26が設けられている。伸びる方向は異なっているが、リブ25、スペーサー26は、それぞれリブ23、スペーサー24と同様に上縁と下縁が板状体21または板状体22と一体的に接している。

【0007】かくして両端が開口し、伸びる方向が含塵ガス流路27と直交する複数の清浄ガス流路28が形成されている。この直交流型のフィルタ20を使用する場合には、含塵ガス流路27が開口する2つの端面のうち一方の端面を直接または間接に閉塞しておき、他方の端面からディーゼル機関の排気ガスを導入する。あるいは、含塵ガス流路27の開口する2つの端面から同時にディーゼル機関の排気ガスを導入する。

【0008】そして、板状体22が濾壁となってパティキュレートが含塵ガス流路27の濾壁面に捕捉され、パティキュレートが除去された清浄な排気ガスが清浄ガス流路28を経て系外へ流出される。このようなフィルタを用いたパティキュレートトラップにおいては、フィルタの濾壁面に捕捉されたパティキュレートが堆積して、フィルタが目詰まりし、排気ガスの通気圧損が次第に増加す

10

20

30

40

50

る。

【0009】このため、実開昭62-35849に示されているパティキュレートトラップにおいては、フィルタの排気ガス入口上流側にバーナーを設け、このバーナーからの燃焼ガスによってフィルタの濾壁面に堆積したパティキュレートに着火し、燃焼させて焼却するようにしている。

【0010】また、実開昭56-92318に示されているパティキュレートトラップにおいては、排気ガスの流路を2系統に分割し、それぞれの流路にパティキュレートトラップを配置し、パティキュレートトラップのフィルタの再生とパティキュレートの捕捉を交互に行うことが提案されている。この場合の再生も、上記と同様にフィルタ上においてパティキュレートに着火し、燃焼させて焼却する方法が採用されている。

【0011】しかしながら、捕捉されたパティキュレートをフィルタ上で燃焼させる上記従来の方法では、パティキュレートの燃焼熱によってフィルタが溶損したり、熱衝撃あるいは温度分布に起因してフィルタに亀裂が発生し易いという問題があった。さらに、ディーゼル機関の排気ガス中には無視できない量の不燃成分が含有され、これらの不燃成分は燃焼によって除去されずにフィルタ上に蓄積され、長時間運転するとフィルタの通気圧損が増大してしまうという問題もあった。

【0012】これ等の問題点を解決するため、特開平2-256811、特開平3-168313には、図3に示すようなパティキュレートトラップが提案されている。すなわち、ケーシング103の内部に、帯状のシール材32を介して外形が直方体である直交流型のフィルタ104が収容されている。フィルタ104には、上方から下方に貫通する含塵ガス流路55と、一端が間接的に閉じられ、他端が側方に開口する清浄ガス流路62とが濾壁で区画されて形成されている。

【0013】フィルタ104には、耐熱性のある多孔質セラミックスからなる図4に示されているようなフィルタ素子51を積層してなるフィルタ104が使用されている。このフィルタは含塵ガス流路の断面が楕円形をしていることにより、また逆洗の差圧が楕円形の断面を有する流路の壁を外側から押しつけるように加わることから、逆洗の際に高いガスの差圧を繰り返し加えてもフィルタが致命的な損傷を受けないので信頼性が優れている。

【0014】各フィルタ素子51は、通気性を有するセラミックスの板状体からなり、板状体の広い主面とは異なる一対の対向する端面53、54に、板状体を貫通する互いに平行な複数の孔55が開口している。この実施例では、上記孔55として断面の形状が楕円の孔が採用されているが、断面の形状が円形の孔や、正方形、六角形などの多角形の孔なども採用することができる。

【0015】フィルタ素子51は、それぞれ隣接するフィルタ素子51と、厚みのある耐熱性の接着剤58により互い

に接合されている。もちろん、耐熱性の接着剤58の代わりに、パッキンなどを挟み込んで圧縮押付けする方法、あるいはフィルタ素子51の間にセラミックスのスペーサーを挟み込んだ状態で焼成して一体化させる方法を採用することも可能である。かくしてフィルタ素子51相互の間には、接着剤58によって区画されたスリット状の清浄ガス流路62が孔55の開口面とは異なる端面に開口するように形成されている。一方、孔55はパティキュレートを含み排気ガスの含塵ガス流路を構成することになる。

【0016】図3において、パティキュレートトラップの排気ガスの導入管102は、図示されていないディーゼル機関の排気管100に接続されている。パティキュレートトラップのケーシング103の内側には、シール材32を介してパティキュレートを捕捉するための直交流型のフィルタ104が収容されている。フィルタ104の清浄ガス流路62が開口する側には排出管38があり、その内部には、圧縮空気のタンク105から配管106により電磁駆動弁107を経て接続された逆洗ノズル108が配置され、そして、排出管38の下流に接続された排気管100中には、開閉弁109が配置されている。開閉弁109としては、例えばトラックなどで使用されているエキゾーストブレーキ用バタフライ弁が好適に使用される。

【0017】また、フィルタ104の下方に設けられたパティキュレート受け部112には、パティキュレート焼却部120が付設されており、このパティキュレート焼却部120は排出パイプ126で排気管100と開閉弁109の上流側で接続されて連通しており、排出パイプ126の間には電磁駆動弁125が取り付けられている。パティキュレート焼却部120は必ずしも排出管120と連通させる必要はないが、排出される排気ガスの排出系統を単純化させる観点、即ち排気管の排気ガス出口を減らす観点から好ましい構成である。

【0018】電磁駆動弁125は逆洗操作中には閉じられ、パティキュレート焼却部120からのガスの排出を閉止し、パティキュレートを含み排気ガスが逆洗操作中に系外へ排出されるのを防ぐようになっている。さらにパティキュレート焼却部120には、電気ヒーターからなる着火手段121および排気ガス中の酸素の濃度が小さい場合にもパティキュレートの燃焼を確実にするため、圧縮空気のタンク105と配管106により接続された燃焼用空気供給ノズル122が配置されている。

【0019】燃焼用空気供給用ノズル122には外径8mm、肉厚0.3mmのステンレス製パイプが使用されている。燃焼用空気の供給量は、運転条件、すなわち排気ガスの排出量、排気ガス中の酸素濃度、排気ガスの温度、電気ヒーターの容量などに応じて設定されるが、この実施例では、15～30リットル/minとしてある。さらに、パティキュレート焼却部120の排出パイプ126との接続部には、パティキュレート焼却部120から流出する排気ガスの流量を全排気ガス流量の0.2～5%に制御す

るためのオリフィス板128が配置されている。なお、圧縮空気のタンク105は、配管106を介して図示されていないコンプレッサーに接続されている。

【0020】電気ヒーター121は、パティキュレートへの着火を確実にし、かつ電気ヒーター自身の耐久性を確保するために、表面温度が600～800℃となるように設定されており、電気ヒーター121のシール材としては排気ガス中の硫酸成分等の酸性物質に対して耐食性のある金属、例えばステンレス310Sやインコネル600が使用される。

【0021】逆洗操作を行うディーゼル機関用パティキュレートトラップにおいて、フィルタをケーシング中に保持するとともに、フィルタの含塵ガス流路と清浄ガス流路を区画するシール材については、特開平3-168313に改良されたシール材とシール方法が提案されている。すなわち、シール材が含塵ガス流路側空間および清浄ガス流路側空間の境界に設けられたストッパの間に保持されており、シール材としては主としてセラミック繊維と無機の膨張性物質を含む無機材料を石英ガラス繊維からなる布で包んだものが使用されている。

【0022】このような構成のシール材は劣化しにくく、長時間の運転でもシール材がはつれて飛散し難いとされている。しかし、逆洗操作時の差圧の他に、自動車に搭載されていて使用中に繰り返し厳しい振動や加熱と冷却を長時間にわたって受ける用途においては、上記のシール材をもってしても耐久性が不十分であることが分かった。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】従来のディーゼル機関用パティキュレートトラップでは、シール材の耐久性は依然として充分でなく、長時間にわたる運転中に、加熱と冷却を繰り返し、逆洗時の差圧、車の振動等が加わり、シール材の緩みとシール材表面のはつれが生じ、シール材が飛散し、ついにはシール材が欠落してパティキュレートが漏れ出すという問題があった。

【0024】特に逆洗手段を有するパティキュレートトラップの場合には、逆洗操作中に清浄ガス流路側の圧力が高くなるためにシール材の保持部分とケーシングを押し広げる力が加わってシール材を固定している力が緩む他、パルス的な高圧の逆洗流がシール材に当たることによってシール材の飛散が助長されるという問題があった。本発明はこれらの問題を解消し、耐久性のあるシール材によって固定された、信頼性の高いディーゼル機関用パティキュレートトラップを提供しようとするものである。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップは、濾壁で区画された含塵ガス流路と清浄ガス流路とを有するセラミックスフィ

ルタが、シール材を介して金属製のケーシングの内部に保持され、かつ圧縮ガスをフィルタの清浄ガス側に吹き込んで含塵ガス流路側へと流す逆洗によってフィルタに捕捉されたパティキュレートを払い落とすことによりフィルタの再生が行われるディーゼル機関用パティキュレートトラップであって、前記シール材が、不可逆的な熱膨張を示す無機物質を含む無機材料を、金属薄板および/または主として金属細線からなる布で少なくとも一部を包んでなるものであることを特徴とする。

10 【0026】本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップの好ましい態様では、前記不可逆的な熱膨張を示す無機物質がバーミキュライトであり、無機材料がガラス繊維からなる布で少なくとも一部分が包まれたものである。本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップの他の好ましい態様では、無機材料がガラスまたはセラミックスの繊維を含むものであり、ガラス繊維からなる布が石英ガラスまたは無アルカリガラス繊維からなる布である。

20 【0027】本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップの他の好ましい態様では、前記金属薄板および/または前記主として金属細線からなる布が、アルミニウムまたは銅のいずれかを主として含む金属細線からなるものである。フィルタの材質としては耐熱性と耐腐食性に優れたセラミックスを使用するが、特に熱膨張率の小さいことによって耐熱衝撃性が高いコーディエライト、β-スポンジメン、アルミナシリカキータイトなどが好ましく使用できる。

【0028】フィルタとしては、濾壁で区画された含塵ガス流路と清浄ガス流路とを有し、シール材を介して含塵ガス流路と清浄ガス流路が区画されたもの、たとえば図5に示すようなハニカム型、図6に示すような直交流型のフィルタが使用でき、特に図4に示す含塵ガス流路の断面形状が円または楕円のフィルタが好ましく使用できる。

【0029】また、これらフィルタを再生する方法としては、捕捉したパティキュレートにヒーターやバーナで着火するフィルタ内における燃焼焼却方式と高圧ガスによる逆洗方式があるが、パティキュレート中に不燃物が含まれていることにより通気圧損が増加するのを避けられることと、パティキュレートを燃やす際の熱損傷が排除できることから逆洗方式を使用するのが好ましい。特に逆洗方式のパティキュレートトラップの場合には、高圧ガスのパルス流によるシール材の緩みと飛散が生じやすいため、耐久性とシール力の優れたシール材が必要とされる。

【0030】シール材に要求される特性としては、フィルタをケーシング中に保持する緩衝材として機能する十分な弾力性を有することと、パティキュレートの通過を遮断することはもちろん、400℃程度以上の耐熱性のあることである。そして、この十分な保持強度と弾力性を

付与せしめる働きを不可逆的な熱膨張性を示す無機物質を含む無機材料が受け持っている。不可逆的な熱膨張性を示す無機物質を含む無機材料からなるシール材は、シール材を取り付け後に加熱処理をするか、あるいは使用時に加熱されることにより、膨張してより確実なシール性を発現するが、加熱された後にはシール材自体の保形性が低下し、シール材の飛散が起こりやすくなるという弱点がある。

【0031】不可逆的な熱膨張性を示す無機物質としては、バーミキュライトやパーライトなどがあるが、バーミキュライトは入手が容易な原料であり、かつ膨張を開始する温度が400℃程度であって、本目的のシール材として好適な材料である。不可逆的な熱膨張を示す無機物質を含む無機材料中には、水ガラスなどの無機質結合材あるいはフェノール樹脂などの有機質結合剤を加え、ガラス繊維やセラミック繊維などの無機質繊維を混合して成形したものがさらに好ましく使用できる。

【0032】また、上記のように成形された不可逆的な熱膨張性を示す無機物質を含む無機材料がさらにガラス繊維の布で少なくとも一部を被覆された無機材料がより好ましく使用できる。ガラス繊維の布としては、耐熱性の良好な石英ガラス繊維または無アルカリガラス繊維からなる布が好ましく使用でき、パティキュレートトラップの使用条件により、これらの繊維が単独あるいは併用で布とされたものが使用される。併用の形態としては石英ガラス繊維の布と無アルカリガラス繊維の布の部分的な使い分け、あるいは両繊維の混紡、混ぜ織などがある。

【0033】ここで、石英ガラス繊維は耐熱性が高いという長所がある一方、やや脆く、無アルカリガラス繊維は耐熱性が石英ガラスより劣るが、柔軟性に優れているという利点がある。ガラス繊維の布による被覆は、不可逆的な熱膨張性を示す無機物質を含む無機材料、あるいはさらにガラス繊維やセラミック繊維のような無機質の繊維を含む無機材料を、部分的または全体的に被覆するが、全体的に被覆する方がシール材の耐久性を確保する上でより好ましい。

【0034】本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップにおいて使用されるシール材は、前記無機材料を金属薄板および、または主として金属細線からなる布で少なくとも一部分を被覆してなるものであるが、この被覆も全体を被覆する方がシール材の耐久性を確保する上で好ましい。無機材料の一部分を被覆する場合には、通常フィルタのコーナー部あるいは端部の比較的損傷を受け易い部分が被覆される。

【0035】金属薄板および／または金属細線を含む布の金属材料としては融点が500℃以上の金属で、硬過ぎるものでなければ、ニッケル、鉄、ステンレス、アルミニウム、銅など、種々の金属が使用できるが、より好ましくは展延性の良く、入手が容易なアルミニウムまた

は銅を使用するのが好ましい。アルミニウムや銅を使用すれば、他の金属と比べて展延性に富むことにより包み込む無機材料およびケーシングとの密着性の良いシールが容易にできる。

【0036】これらの金属材料を使用する場合、予め焼き鈍しをされた軟鋼など、柔らかいものを選んで使用するのが好ましい。また、鉄、ステンレスなどはアルミニウム、銅などより耐熱性が高いため、700℃以上の高温ガスに接触する使用条件下では鉄、ステンレスなどを選ぶのが好ましい。金属薄板の厚みとしては、使用条件と材質により最適の厚みが異なるが、柔軟性を確保するためには0.3mm以下とするのが好ましい。しかし、厚みを0.005mm以下とすると、取り付け時の締め付け力、使用時の機械的振動、加熱と冷却によるケーシングおよび無機シール材の膨張・収縮などにより金属薄板が損傷し易く好ましくない。

【0037】使い易さと、シール性および信頼性を勘案すると、より好ましい金属薄板の厚さは0.005mm以上0.1mm以下である。その理由は、0.1mm以上であると柔軟性がやや劣るので、セット時の締め付け力を十分に強くして、金属薄板を密着させる必要があり、フィルタによっては締め付け時に損傷を受ける場合もある。また金属薄板に皺が生じた場合、シールが不完全となることが多い。

【0038】主として金属細線からなる布は、同じ金属から構成されていても、金属薄板より柔軟性がある点で好ましい被覆材である。主として金属細線からなる布としては、金属細線のみを織った布の他、金属細線にガラス繊維、セラミック繊維のような無機繊維を混ぜて織った布が使用できる。ガラス繊維としては耐熱性のある石英ガラス繊維または、無アルカリガラス繊維が使用でき、セラミック繊維としてはアルミナ質、ムライト質、ジルコニア質繊維などのものが使用できる。本発明において、主として金属細線からなる布とは、50体積%以上が金属細線からなるものをいう。金属細線を含む布の織り方としては、平織り、綾織りなど種々の織り方があるが、内部の無機材料の飛散を防ぐためにできるだけ目の詰まった布であることが好ましく、またシール性の点からある程度伸縮性があり柔軟で変形しやすい布であることが好ましい。

【0039】金属細線のみで織った布は伸縮性に優れているが、用途によっては耐熱性、耐酸性などに問題のある場合がある。金属細線に無機繊維を加えて織った布は耐熱性、耐酸性などが改善される一方、脆く伸縮性が落ちる傾向がある。そこで金属細線に無機繊維を加えて織る場合には、無機繊維の量を50体積%以下とするのが好ましい。金属細線の太さは、パティキュレートトラップにおけるフィルタの使用条件、金属材料の種類により好ましい太さが異なる。一般に柔軟性を確保するため素線径を0.3mm以下とするが、好ましくは0.1mm

以下である。密着性の良さと使い易さから、素線径0.02mm以下の金属細線を紡糸して使用することがさらに好ましい。素線径が0.1mm以上であると、布が厚くなり布の伸縮性がやや低下するため、取り付け時の締め付けを強くして密着させる必要があり、また布に皺が生じた場合、締めつけの程度によってはシール漏れを起こす場合がある。

【0040】金属薄板および／または主として金属細線からなる布による無機材料の被覆は、フィルタの形状、ケーシングの形状などにより全体的な被覆、部分的な被覆の両方が適宜適用できる。部分的な被覆とする場合には、シール材の飛散が発生しやすい箇所、例えば無機シール材が帯状の場合はその両端部に、あるいは中間部にらせん状に被覆することが効果的である。このような部分的な被覆の方が皺が生じにくいのでシール材として好ましい場合もある。

【0041】金属薄板を使用する場合と、主として金属細線からなる布を使用する場合とを比較すると、金属薄板は市販品を入手し易いが、取り付け時に皺が発生し易く、薄いものでは使用中に裂ける等のトラブルが起こることがあるのに対し、主として金属細線からなる布は、折れ曲げ易いため取り付け易く、皺も発生しにくく、また使用中にも裂けにくく、耐久性と信頼性に優れるという好ましい特徴がある。

【0042】

【実施例】以下に本発明の実施例を示すが、本発明はこれらの実施例によってなんら限定されるものではない。図1には、図4に示された直交流型フィルタ104にシール材33が取り付けられた状態が示されていて、フィルタ61の上下端の周囲に帯状のシール材33が接着剤で取り付けられている。図3に示されたディーゼル機関用パティキュレートトラップには、図1のフィルタが組み込まれており、図2はシール材33によりケーシング103中にフィルタ61が保持されている部分を示す部分断面図である。

【0043】ここでシール材33は、不可逆的な熱膨張性を示す無機物質であるパーミキュライトの他にアルミナシリカ系のセラミックス繊維を含む無機材料34が金属薄板または主として金属細線からなる布35で被覆されている。図では、帯状に成形された無機材料34がシート状の金属薄板または主として金属細線からなる布35により全体が包み込まれている。金属薄板または主として金属細線からなる布35はあらかじめ筒状に加工されたものを使用すると皺ができにくく使い易い。この場合、無機材料を筒の中に挿入した後に、両端を折り畳み、圧着、縫い込み等により閉じられる。両端部のみが被覆される場合にも同様の取り付け方法が採用される。

【0044】試験例  
試験例では、図4に示した構造のコーディエライト質のセラミックスフィルタを、表1に示す構成の各種シール材により、図1と図2に示すような構成で図3に示した構成のパティキュレートトラップ装置に組み込み、シール材の性能試験を行った。

【0045】

【表1】

試験例	無機材料	金属被覆
1	無アルカリガラス繊維シート	アルミニウム薄板16 $\mu$ m 全体
2	パーミキュライトシート	インコネル薄板30 $\mu$ m 全体
3	パーミキュライトシート +石英ガラス繊維布筒被覆	アルミニウム薄板16 $\mu$ m 両端
4	パーミキュライトシート +石英ガラス繊維布筒被覆	ステンレス薄板20 $\mu$ m 両端 +螺旋
5	パーミキュライトシート	ステンレス細線20 $\mu$ m 布 全体
6	パーミキュライトシート	ステンレス細線20 $\mu$ m 全体 +石英ガラス繊維13 $\mu$ m 混紡布
7	パーミキュライトシート +石英ガラス繊維布筒被覆	ステンレス細線20 $\mu$ m 布 全体
8	パーミキュライトシート +石英ガラス繊維布筒被覆	ステンレス細線20 $\mu$ m 布 両端
9	パーミキュライトシート +石英ガラス繊維布筒被覆	なし

【0046】ただし、表1の試験例1で使用された無機材料の無アルカリガラス繊維シートは繊維径が5 $\mu$ m、長さ5～10mmの繊維を厚さ1mmに抄造したシートを5枚積層したものであり、試験例2～9で使用されたパーミキュライトシートはセラミックス繊維と有機結合剤を含む市販品（インタラムマット、住友3M社扱い製品）で厚さ5mmのものを幅15mmに切断したものであり、試験例3、4、7、8、9で使用された石英ガラス繊維からなる布は繊維径13 $\mu$ mの繊維を筒状に織った布で、不可逆的な熱膨張性を示す無機物質を含むパーミキュライトシートの端面は石英ガラスの繊維布で覆われてはいな

い。

【0047】また、被覆に使用された試験例6の混紡の布はステンレス細線重量70%、石英ガラス繊維重量30%からなるもので、筒状の綾織り品である。両端の被覆をする場合は、無機材料の端を約20mm被覆したものであり、らせん状に被覆された試験例4の場合は、15mm幅の薄板を全体の約30%が露出する状態に巻つけられたものである。実施した試験の条件は表2に示す通りである。

【0048】

【表2】

フィルタの104の有効濾過面積	: 4m <sup>2</sup>
圧縮空気タンク105の内容積	: 35リットル
圧縮空気タンク105の内圧	: 8kg/cm <sup>2</sup>
逆洗ノズル108の有効径	: 38mm
ディーゼル機関排気容量	: 6560cc
ディーゼル機関出力	: 145PS/2700rpm
逆洗時間 t2	: 0.1 sec
逆洗後時間 t3	: 0.6 sec
逆洗後時間 t4	: 10 sec
逆洗間隔 t6	: 10 min
燃焼用空気供給量	: 20リットル/min
電気ヒータ容量	: 200W/12VDC (断続的通電で着火)

【0049】以上の試験の結果、試験例9では断続運転の合計運転時間が約250時間、逆洗回数に換算して約1500回で、シール材の一部が飛散してパティキュレート（パティキュレート）の漏れが発生し、以後パティキュレートの捕集ができなくなった。また、試験例1の場合には同一運転条件で約500時間、逆洗回数約3000回でシール材とケーシングとの間に隙間ができ、パティキュレートの漏れが発生した。ただし、アルミニウム薄板に異常はなく、無機材料の飛散は起こらなかった。

【0050】試験例2の場合には、同一運転条件で約800時間、逆洗回数約4800回でパティキュレートの漏れが発生した。漏れは取り付け時にできたと考えられるインコネル薄板の皺の部分から発生していた。この場合にも無機シール材の飛散は起こらなかった。試験例3～8の場合には、同一運転条件で約1000時間、逆洗回数で約6000回経過後もシール材に異常はみられず、パティキュレートの漏れも全く起きなかった。なお、この試験運転条件における逆洗時の差圧は水柱で4600mm、また通常の運転時の差圧は水柱で1250mmであった。

【0051】

【発明の効果】本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップでは、フィルタのシール材の飛散、損傷によるパティキュレートの漏れを確実に防止することができ、長期間の連続運転が可能となった。そして、パティキュレートトラップのメンテナンスのネックであったシール材の寿命が延びたことにより、パティキュレートトラップのメンテナンスフリーの期間が大幅に延び、パティキュレートトラップのメンテナンスを気にしないでトラックやバスを運転することが可能となった。本発明のパティキュレートトラップの場合には、シール材の飛散はもちろん、シール材の損傷も認められず、シール材の取り付け時の損傷も起こりにくく、取り付けもしやすいという効果も得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップに使用されるフィルタにシール材を取りつけた一例を示す斜視図。

【図2】本発明のパティキュレートトラップのフィルタがシール材によって保持されている部分の部分断面図。

【図3】本発明のディーゼル機関用パティキュレートトラップの構成の1例を説明するための断面図。

【図4】本発明のパティキュレートトラップに好ましく使用されるフィルタを示す斜視図。

【図5】本発明のパティキュレートトラップに使用し得るフィルタの他の例を示す斜視図。

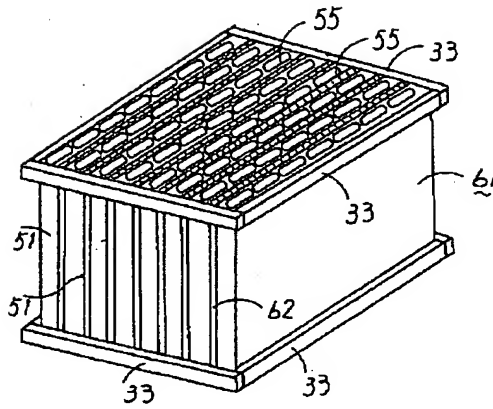
【図6】本発明のパティキュレートトラップに使用し得るフィルタのさらに他の例を示す斜視図。

【符号の説明】

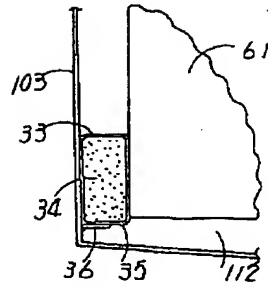
- 32、33 : シール材
- 34 : 無機材料
- 35 : 金属薄板または主として金属細線からなる布
- 36 : ストップ
- 61、104 : 直交流型フィルタ
- 55 : 含塵ガス流路
- 62 : 清浄ガス流路
- 100 : 排気管
- 102 : 導入管
- 103 : ケーシング
- 105 : 圧縮空気タンク
- 107 : 電磁駆動弁
- 108 : 逆洗ノズル
- 109 : 開閉弁
- 120 : パティキュレート焼却部
- 122 : 焼却用空気供給ノズル
- 121 : 電気ヒータ
- 125 : 電磁弁
- 128 : オリフィス板



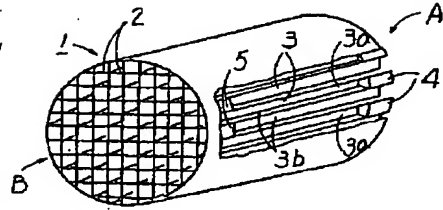
【図1】



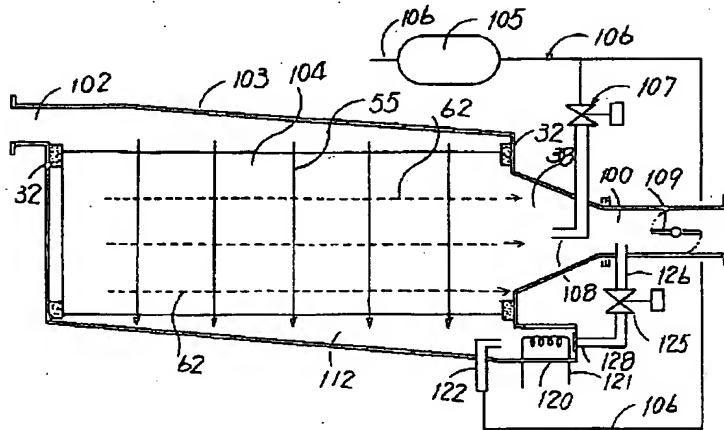
【図2】



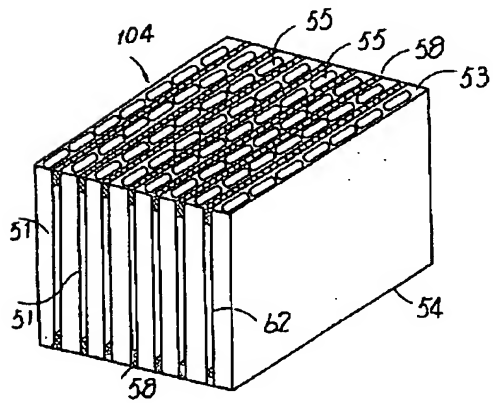
【図5】



【図3】



【図4】



【図6】

